

The Delphion Integrated View

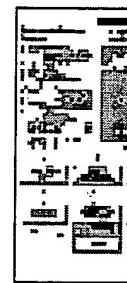
Get Now: PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: Create new WorkView: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Email

>Title: **JP2000354284A2: TRANSMITTER-RECEIVER USING
TRANSMISSION/RECEPTION INTEGRATED ELECTRO-ACOUSTIC
TRANSDUCER**

Country: JP Japan

Kind: A2 Document Laid open to Public inspection

Inventor: KAMOTO YOSHIMASA;
AOKI SHIGEAKI;
ISHII NAOKI;



Assignee: IWATSU ELECTRIC CO LTD
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
NTT ADVANCED TECHNOLOGY CORP
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 2000-12-19 / 1999-06-10

Application Number: **JP1999000163521**

Number:

IPC Code: **H04R 1/00; H04M 1/00; H04R 3/00; H04R 25/00;**

Priority Number: 1999-06-10 **JP1999000163521**

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To stably switch transmission and reception even if noise is large by turning a transmission amplifier circuit to an operation mode when the output level of a bone conduction microphone exceeds the output level of an air conduction microphone.

SOLUTION: A bone/air output synthesis amplifier 35 synthesizes the amplified output of a bone conduction microphone amplifier 33 and the amplified output of an air conduction microphone amplifier 34. A bone/air output comparison decision amplifier 36 outputs judgment output when the output level of the bone conduction microphone amplifier 33 exceeds the output level of the air conduction microphone amplifier 34, and the decision output is outputted as a transmission control output by a control circuit 38. The amplified output of the air conduction microphone amplifier 34 is made a reference (threshold level) and the difference output of the amplified output of the bone conduction microphone amplifier 33 relative to the reference is taken out. By setting the threshold level, the threshold level corresponding to the output of the air conduction microphone 32 is controlled regardless of the level of the noise and the transmission operation mode of this transmitter-receiver is stably and accurately controlled.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

INPADOC
Legal Status:

None

Get Now: [Family Legal Status Report](#)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-354284

(P2000-354284A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000.12.19)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 04 R 1/00	3 2 7	H 04 R 1/00	3 2 7 A 5 D 0 1 7
	3 2 0		3 2 0 Z 5 D 0 2 0
H 04 M 1/00		H 04 M 1/00	A 5 K 0 2 7
H 04 R 3/00	3 2 0	H 04 R 3/00	3 2 0
25/00		25/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-163521

(22) 出願日 平成11年6月10日 (1999.6.10)

(71) 出願人 000000181

岩崎通信機株式会社

東京都杉並区久我山1丁目7番41号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(71) 出願人 000102739

エヌ・ティ・ティ・アドバンステクノロジ
株式会社

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

(74) 代理人 100069257

弁理士 大塚 学

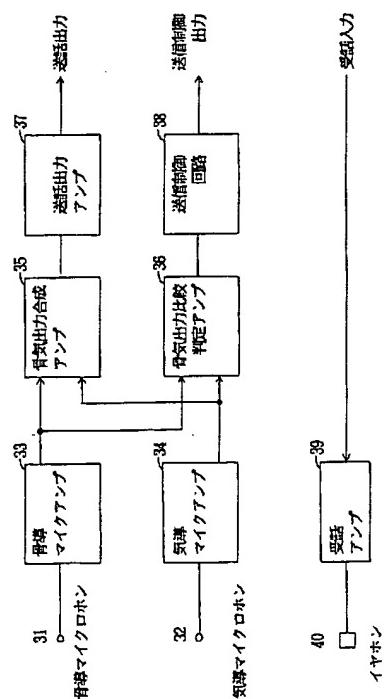
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置

(57) 【要約】

【課題】送受一体形電気音響変換器を用いて、騒音が大きい場合にも安定して送受切替を行うことができるようとした骨導気導複合形の送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置を提供する。

【解決手段】外耳道壁を伝わる振動をピックアップする骨導マイクロホンと、空気中を伝わる振動をピックアップする気導マイクロホンとを備えた複合型マイクロホンに、イヤホンが附加された送受一体形電気音響変換器を用い、骨導マイクロホンの出力レベルが気導マイクロホンの出力レベルを超えたときに送受話装置の送話增幅回路を動作モードにせしめるように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 外耳道壁を伝わる振動をピックアップする骨導マイクロホンと、空気中を伝わる振動をピックアップする気導マイクロホンとを備えた複合型マイクロホンに、イヤホンが附加された送受一体形電気音響変換器と、

前記気導マイクロホンの出力と前記骨導マイクロホンの出力との合成信号を増幅して伝送路に送出するための送話增幅回路と、

前記伝送路からの受話信号を増幅して前記イヤホンに伝達するための受話増幅回路と、

前記送話増幅回路または前記受話増幅回路を動作モードにする送話受話切り替え制御信号を出力する送話受話切り替え制御回路とを備え、

発声中には前記骨導マイクロホンの出力レベルは前記気導マイクロホンの出力レベルより大であり、騒音大で発声中でないときには前記骨導マイクロホンの出力レベルは前記気導マイクロホンの出力レベルより小であるようレベル設定がなされており、

該送話受話切り替え制御回路は、前記骨導マイクロホンの出力レベルが前記気導マイクロホンの出力レベルを越えたときに前記送話増幅回路を前記動作モードにせしめる前記送話受話切り替え制御信号を出力する比較回路を備えた送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置。

【請求項2】 前記イヤホンに伝達される前記伝送路からの受話信号を検知したときに受話信号検知信号を出力する受話信号検知回路と、

該受話信号検知信号により前記送話受話切り替え制御回路からの前記送話受話切り替え制御信号の送出を阻止する信号阻止回路とを、さらに、備えたことを特徴とする請求項1に記載の送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、送受話装置に関するもので、特にマイクロホンとイヤホーンとを一体化した送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、送受話装置における送話受話切り替え回路（VOX：Voice Operating Xchange）では、送受話装置を自動で送信動作モードに制御するために、気導マイクロホンの出力レベルがあるレベル（スレッショルドレベル）以上になると、送受話装置を送話動作モードにする制御信号を出して、この制御信号により送受話装置を送話動作モードにしていた。

【0003】 図5は、従来の送受話装置における送話受話切り替え制御信号の作成を説明するためのブロック図であり、21は気導マイクロホン、22は気導マイクロホン21からの出力を増幅するマイクアンプ、23はマ

イクアンプ22からの出力のレベルが一定のスレッショルドレベルを超えたときに判定出力を出すスレッショルド判定アンプ、24はマイクアンプ22からの出力を増幅して送信出力として出力する送信出力アンプ、25はスレッショルド判定アンプ23からの判定出力を送信制御出力として出力する送信制御回路である。

【0004】 また、図6は、従来の送受話装置における送話受話切り替え回路の一例を示すブロック図であり、26は図5の送信出力アンプ24から得られるような送話出力を増幅してハイブリッド回路28を介して伝送路29に送出する送話アンプ、27はハイブリッド回路28を介して入力される伝送路29からの受信入力を増幅してイヤホンなどの受信器に伝送する受話アンプである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような送受一体形電気音響変換装置を用いた送受話装置において、騒音レベルが低い場合には、図7(a)に示すように、気導マイクロホンの音声出力に対して、十分安定な判定レベル（スレッショルドレベル）を確保して音声が存在している期間を正しく判定することができるが、図7(b)に示すように、騒音レベルが高くて音声レベルを越えるか又は音声レベルと同じくらいのレベルのときには、図7(a)に示すように騒音レベルが低いときに定められたスレッショルドレベルと同一の固定のスレッショルドレベルのままでは、騒音レベルがこの固定のスレッショルドレベルを越えることになり、音声が存在している期間を正しく検知することができない。このため、騒音レベルが高いときには、従来のVOXは使用することができない。

【0006】 一方、送受一体形電気音響変換器として、最近、骨導音声と気導音声との両検知出力を複合して出力する機能を有する骨導気導複合形の送受一体形電気音響変換器が用いられている。一般に、人が発声すると、声帯振動や口腔鼻腔内の空気振動が外耳道壁に骨導音声として伝達するので、外耳道壁に振動ピックアップを押し当てておくと、発声に伴う振動を音声信号として検知することができる。これが骨導マイクロホンである。また、発声に伴う音響波が口から空気中に放出されるのが気導音声であるから、耳の近くにマイクロホンを配置すれば気導音声を音声信号として検知することができる。これを気導マイクロホンと称している。

【0007】 図8は、本願発明者等が、提案した骨導気導複合形の送受一体形電気音響変換器の一例として、骨伝導イヤマイクロホンを用いる送受一体形電気音響変換装置の具体的構造例を示す断面を含む側面図である〔特願平9-366260号「骨伝導イヤマイクロホンを用いる送受一体形電気音響変換装置」参照〕。この図8において、1はイヤホンとして用いられるレシーバ、2は空気中の可聴周波振動を電気信号に変換する気導マイ

ロホン、3は骨伝導イヤマイクロホンとして動作する骨伝導振動ピックアップセンサ、4、5はABS樹脂等のハウジングA(外体)、ハウジングB、6はABS樹脂等のレシーバ側のダンパホルダ(第2のダンパホルダ)、7はABS樹脂等の骨側ダンパホルダ(第1のダンパホルダ)、8はABS樹脂等のマウントホルダ、9はマウント(挿入体)、10は音響ダンバとしての機能を有するゴム等の弾性部材、11はアセテート繊維等のフィルタ、12はレシーバ1に音響結合されたシリコングム等の音導管、13は配線用基板、14はシリコンゴム等のレシーバ・スペーサ、15はシリコンゴム等のマイクロホンパッキング、16はステンレス材等のフィルタ・プロテクタ、17はPVC等のコードスリーブ、18は6芯シールドコードである。19はストップである。このような構成により、イヤホンレシーバ1、気導マイクロホン2、骨伝導イヤマイクロホン3を備えた送受一体形電気音響変換装置としての機能を有している。

【0008】このような骨導気導複合形の送受一体形電気音響変換器を用いた送受話装置はまだ広く用いられている訳ではなく、まして、骨導気導複合形の送受一体形電気音響変換器を用いた送受話装置において、騒音が大きい場合にも安定して送受切替を行うための技術的構成についてはまだ提案されていない。

【0009】本発明は、送受一体形電気音響変換器を用いて、騒音が大きい場合にも安定して送受切替を行うことができるようした骨導気導複合形の送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置は、外耳道壁を伝わる振動をピックアップする骨導マイクロホンと、空気中を伝わる振動をピックアップする気導マイクロホンとを備えた複合型マイクロホンに、イヤホンが附加された送受一体形電気音響変換器と、前記気導マイクロホンの出力と前記骨導マイクロホンの出力との合成信号を増幅して伝送路に送出するための送話增幅回路と、前記伝送路からの受話信号を増幅して前記イヤホンに伝達するための受話增幅回路と、前記送話増幅回路または前記受話増幅回路を動作させる送話受話切り替え制御信号を出力する送話受話切り替え制御回路とを備え、発声中には前記骨導マイクロホンの出力レベルは前記気導マイクロホンの出力レベルより大であり、騒音大で発声中でないときには前記骨導マイクロホンの出力レベルは前記気導マイクロホンの出力レベルより小であるようにレベル設定がなされており、該送話受話切り替え制御回路は、前記骨導マイクロホンの出力レベルが前記気導マイクロホンの出力レベルを超えたときに前記送話増幅回路を動作モードにせしめる前記送話受話切り替え制御信号を出力する比較回路を備えた構成を

有している。また、前記イヤホンに伝達される前記伝送路からの受話信号を検知したときに受話信号検知信号を出力する受話信号検知回路と、該受話信号検知信号により前記送話受話切り替え制御回路からの前記送話受話切り替え制御信号の送出を阻止する信号阻止回路とを、さらに、備えることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置は、騒音の影響が低い外耳道壁の振動のみを検知して出力する骨導マイクロホンの出力信号を用いて、通信装置の送話受話切り替えを制御することを特徴とする構成を有している。さらに、本発明では表1に示すように骨導マイクアンプの出力と気導マイクアンプの出力をレベル設定しておく。このような設定では、通常の発声と同程度の高レベルの騒音が存在するとき、発声がなくて騒音だけの時には、気導マイクロホンの騒音出力は通常の発声に対する音声出力と同じ(-10~-20) dBm程度の出力となり、一方骨導マイクロホンの騒音出力は通常の発声に対する音声出力が(0) dBm程度としたときに(-20~-40) dBm程度になる。すなわち、発声すると、骨導マイクロホンの出力[(0) dBm程度]が気導マイクロホンの出力[(-10~-20) dBm程度]より大きく、一方騒音出力は、骨導マイクロホンの出力[(-20~-40) dBm程度]が気導マイクロホンの出力[(-10~-20) dBm程度]より小さくなり骨導マイクロホンの出力と気導マイクロホンの出力を効果的に比較できるようになる。また、発声すると、気導マイクロホンの音声出力は無発声のときの騒音出力と同程度の(-10~-20) dBmであるが、骨導マイクロホンの音声出力は無発声のときのその気導マイクロホンの騒音出力より(20~40) dB程度高くなるようにレベル設定されている。

【0012】

【表1】

状 態 出 力	音 声 (dBm)	騒 音 (大) (dBm)
骨導マイク アンプの出力	0	-20~-40
気導マイク アンプの出力	-10~-20	-10~-20

【0013】次に、本発明では、骨導マイクロホンの出力レベルが気導マイクロホンの出力レベルを越えれば、比較判定出力が出るように、比較器の動作レベルを次の表2のように設定しておく。

【0014】

【表2】

状態	出力別	気導マイク 出力	骨導マイク 出力	比較出力
(1) 騒音無し、音声無し	無し	>	無し	無し
(2) 騒音無し、音声有り	有り	<	有り	有り
(3) 騒音有り、音声無し	有り	>	少し有り	無し
(4) 騒音有り、音声有り	有り	<	有り	有り
(5) 風騒音有り、音声無し	有り	>	やや有り	無し
(6) 風騒音有り、音声有り	有り	<	有り	有り

【0015】骨導マイクロホンの出力レベルだけを見るのに比べて、本発明により表2のように、骨導マイクロホンの出力レベルを気導マイクロホンの出力レベルと比較して骨導マイクロホンの出力レベルが気導マイクロホンの出力レベルを越えれば比較判定出力が出るようにすることにより、骨導マイクロホンの出力レベルを検知するためのスレッショルドレベルをアクティブに変えていることになり、大きな騒音や風騒音が存在する場合でも、状態(3), (4), (5), (6)のように音声有り、音声無しを安定して正しく判定をすることができる。

【0016】

【実施例】(実施例1)図1は、本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置における送話受話切り替え制御信号の作成の一例を説明するためのブロック図であり、31は骨導マイクロホン、32は気導マイクロホン、33は骨導マイクロホンからの出力を増幅する骨導マイクアンプ、34は気導マイクロホン32からの出力を増幅する気導マイクアンプ、35は骨導マイクアンプ33からの増幅出力と気導マイクアンプ34からの増幅出力を合成する骨氣出力合成アンプ、36は骨導マイクアンプ33からの出力のレベルが気導マイクアンプ34からの出力のレベルを超えたときに判定出力を出す骨氣出力比較判定アンプ、37は骨氣出力合成アンプ35からの出力を増幅して送信出力として出力する送信出力アンプ、38は骨氣出力比較判定アンプからの判定出力を送信制御出力として出力する送信制御回路である。さらに、39は受話入力を増幅する受話アンプ、40は受話アンプ39の出力側に接続されるイヤホンである。

【0017】骨導マイクアンプ33から骨氣出力比較判定アンプ36への入力レベルと、気導マイクアンプ34から骨氣出力比較判定アンプ36への入力レベルとは、前記の表1のようにレベル設定されている。また、送信出力アンプ37からの送話出力、送信制御回38からの送信制御出力および受話アンプ39への受話入力は、図6を参照して説明したような送受話装置における送話出力、送信制御出力および受話入力にそれぞれ対応しており、送信制御出力により送話アンプまたは受話アンプを

動作モードにするように制御される。

【0018】図2は、骨氣出力比較判定アンプ36の一例を示すブロック図であり、36-1は骨導マイクアンプ33からの増幅出力を受ける入力端子、36-2は気導マイクアンプ34からの増幅出力を受ける入力端子、36-3は骨導マイクアンプ33からの増幅出力Iを整流してその増幅出力Iの振幅に対応する直流電圧を取り出す整流子、36-4は気導マイクアンプ33からの増幅出力IIを整流してその増幅出力IIの振幅に対応する直流電圧を取り出す整流子、36-5は整流子36-3の出力側に配置されて骨導マイクアンプ33からの音声波成分のエンベロープを取り出す程度の比較的短い(例えば、1.0~1.00 m·sec)充放電時定数の積分回路、36-6は整流子36-4の出力側に配置されて気導マイクアンプ34からの騒音成分を平滑化するための比較的長い(例えば1.00 m·sec ~ 1 sec)充放電時定数の積分回路、36-7は積分回路36-5と積分回路36-6の各出力を差動入力とする差動増幅器、36-8は骨導マイクアンプ33の音声出力が発声中に瞬時レベル低下したときに差動増幅器36-7からの音声判定で断にならぬようする充電時定数が比較的短く(例えば1.00~5.00 m·sec程度)放電時定数が比較的長い(例えば、1~3 sec程度)積分回路、36-9は差動増幅器36-7の出力端子である。この出力端子36-8には、気導マイクアンプ34からの増幅出力を基準(スレッショルドレベル)として、そのスレッショルドレベルに対する骨導マイクアンプ33からの増幅出力の差動出力が取り出されることになる。

【0019】図1、図2に示したような回路構成とし、表2のように骨氣出力比較判定アンプのスレッショルドレベルの設定をすることにより、本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置によれば、図3(a)に示す騒音小の場合と、また、図3(b)に示す騒音大の場合のいずれにおいても、発声が無いときの気導マイクアンプ34からの出力に対応するスレッショルドレベルが適応的に制御されることにより、常に安定した正しい音声判定をして送受話装置の送信動作モードを安定かつ正確に制御することができる。

【0020】(実施例2) 骨導マイクロホン31と気導マイクロホン32は、イヤホン40と一体化されており、特に骨導マイクロホン31はイヤホン40から出る音を機械駆動として拾いやすい。イヤホン40に信号入力があると、骨導マイクロホン31にイヤホン40の振動が結合して、骨導マイクロホン31の出力側にも信号出力として出る。骨氣出力比較判定アンプ36は、骨導マイクロホン31に出力があると、音声有りと判断して通信装置の送話受話切り替え回路を送信動作モードに切り替えてしまう。すなわち、受話中であるにもかかわらず、送話受話切り替え回路が送信動作モードに切り替えてしまい、受話が聞こえなくなってしまうことがある。この欠点を除去するために、受話中には送信動作モードにならないように、受話信号を検出したときには、送話受話切り替え回路が送信動作モードに切り替える制御をしないようになります。

【0021】図4は、本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置における送話受話切り替え制御信号の作成の他の例を説明するためのブロック図であり、31～40は図1に示す実施例1における各同一符号の対応回路と同様である。この実施例2では、実施例1の各部回路31～40の外に、イヤホン40に伝達される伝送路からの受話信号を検出したときに受話信号検知信号を出力する受話信号検知回路41と、その受話信号検知信号により前記送話受話切り替え制御回路38からの前記送話受話切り替え制御信号の送出を阻止する信号阻止回路42とを、さらに備えている。受信入力があると、受話アンプ39をとおしてイヤホン40から受話音が出るとともに、受話信号検出回路41に受話入力が入力されて、受話信号検出回路41から受話信号有りの信号が出る。受話信号検出回路41の受話信号有りの信号は、骨氣出力比較判定アンプ36と送信制御回路38の間の、信号阻止回路42に入力され骨氣出力比較判定アンプ36の出力を阻止して、骨氣出力比較判定アンプ36の出力が送信制御回路38に入力されないようにする。骨氣出力比較判定アンプの出力は、信号阻止回路42で阻止され、送信制御回路38送受話装置を送信動作モードに制御する送信制御出力を送出することができない。こうして受話信号検出回路41が受話有りを検出した場合には、送話制御回路38は動作せず、送受話装置を送信動作モードに制御しない。

【0022】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、送受一体形電気音響変換器を用いて、騒音が大きい場合にも安定して送受切替を行うことができ、また、送受話装置に受話入力が有った場合に、送受話装置を送信動作モードにして受信が出来なくなる誤動作を効果的に防止することができる。従って、例えば、携帯電話機のように騒音レベルの高い環境で使用する送受話装置に適用して、その利用効果は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置における送話受話切り替え制御信号の作成の一例を説明するためのブロック図である。

【図2】図1における骨氣出力比較判定アンプの構成の一例を示す回路図である。

【図3】図2に用いられている骨氣出力比較判定アンプにおける騒音小のとき(a)と騒音大のとき(b)の動作を説明するための特性図である。

【図4】本発明による送受一体形電気音響変換器を用いる送受話装置における送話受話切り替え制御信号の作成の他の例を説明するためのブロック図である。

【図5】従来の送受話装置における送話受話切り替え制御信号の作成の例を説明するためのブロック図である。

【図6】送受話装置における送話受話切り替え制御を説明するためのブロック図である。

【図7】図5に用いられているスレッショルド判定アンプにおける騒音小のとき(a)と騒音大のとき(b)の動作を説明するための特性図である。

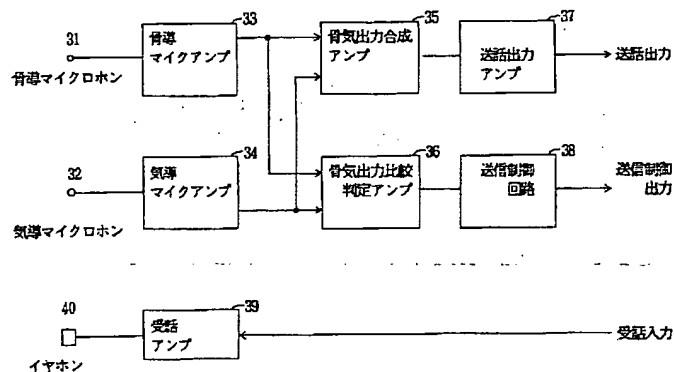
【図8】本発明に用いられる送受一体形電気音響変換器の一例を示す断面を含む側面図である。

【符号の説明】

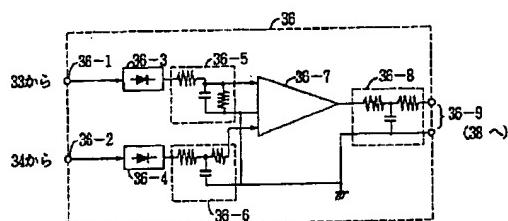
- 1 レシーバ
- 2 気導マイクロホン
- 3 骨導マイクロホン
- 4 ハウジングA
- 5 ハウジングB
- 6, 7 ダンパホルダ
- 8 マウントホルダ
- 9 マウント
- 10 弹性部材
- 11 フィルタ
- 12 音導管
- 13 配線用基板
- 14 レシーバ・スペーサ
- 15 マイクロホンパッキング
- 16 フィルタ・プロテクタ
- 17 コードスリーブ
- 18 6芯コード
- 19 ストップ
- 21 気導マイクロホン
- 22 マイクアンプ
- 23 スレッショルド判定アンプ
- 24 送信出力アンプ
- 25 送信制御回路
- 26 送話アンプ
- 27 受話アンプ
- 28 ハイブリッド回路
- 29 伝送路
- 31 骨導マイクロホン

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| 32 気導マイクロホン | 36-7 差動増幅器 |
| 33 骨導マイクアンプ | 36-8 積分回路 |
| 34 気導マイクアンプ | 36-9 骨氣出力比較判定アンプの出力端子 |
| 35 骨氣出力合成アンプ | 37 送信出力アンプ |
| 36 骨氣出力比較判定アンプ | 38 送信制御回路 |
| 36-1, 36-2 骨氣出力比較判定アンプの入力端
子 | 39 受話アンプ |
| 36-3, 36-4 整流子 | 40 イヤホン |
| 36-5, 36-6 積分回路 | 41 受話検出回路 |
| | 42 信号阻止回路 |

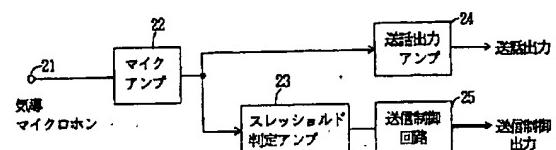
【図1】



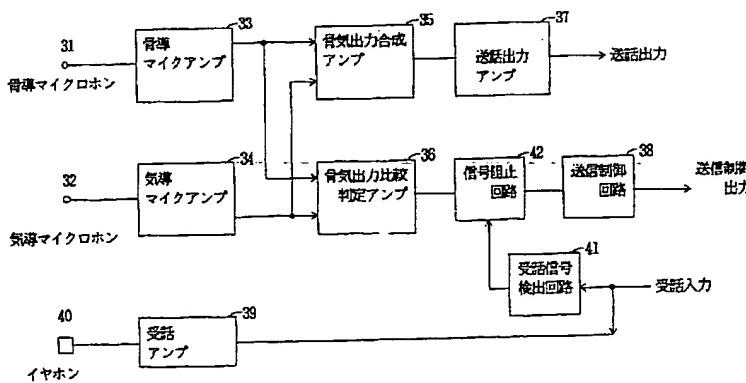
【図2】



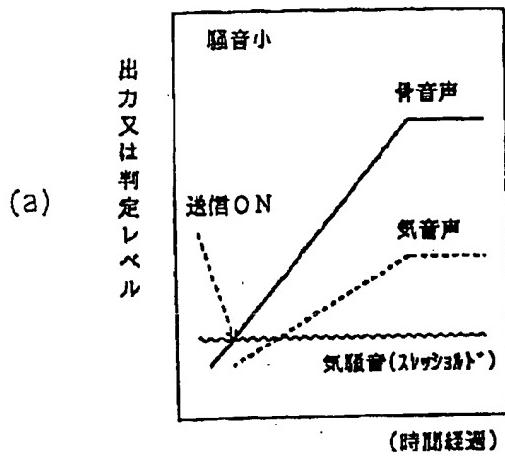
【図5】



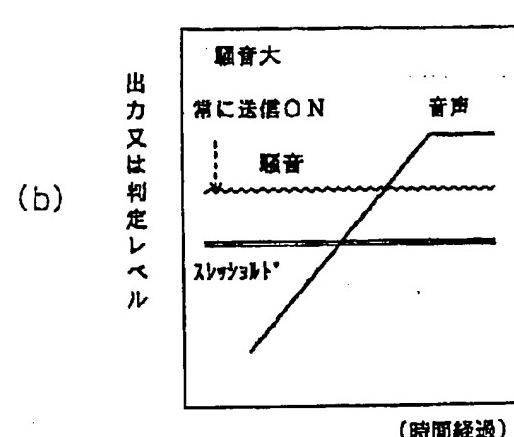
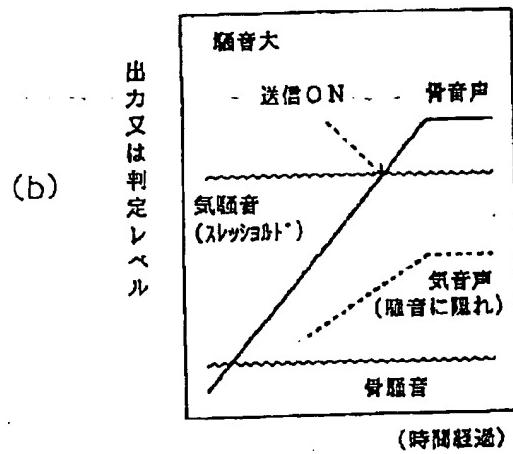
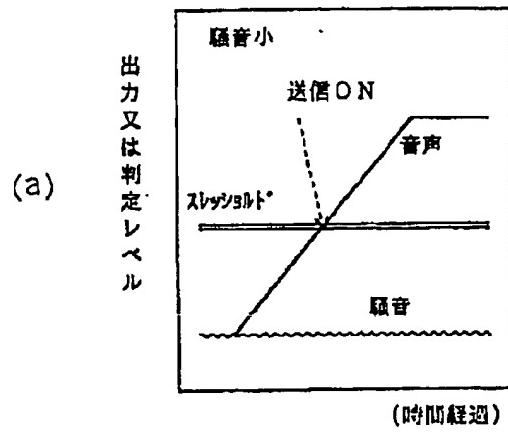
【図4】



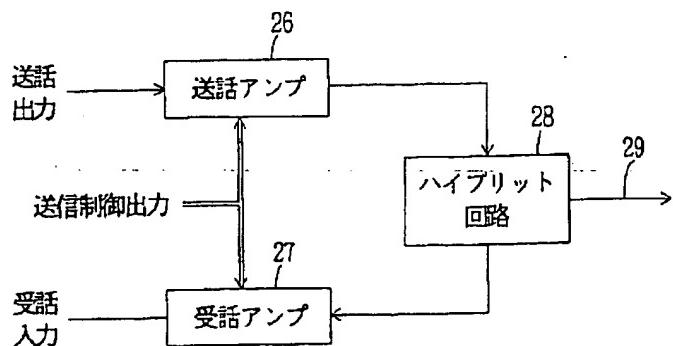
【図3】



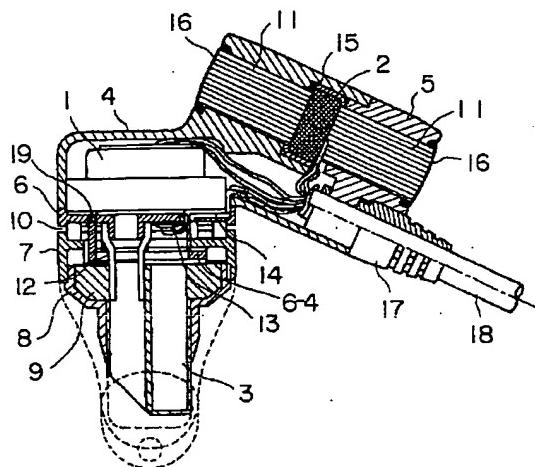
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 鴨頭 義正
東京都杉並区久我山一丁目7番41号 岩崎
通信機株式会社内
(72)発明者 青木 茂明
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 石井 直樹
東京都武蔵野市御殿山一丁目1番3号 エ
ヌ・ティ・ティ・アドバンス・テクノロジ
株式会社内
F ターム(参考) 5D017 BA02 BA03
5D020 BB03 BB08
5K027 BB07 DD08 DD11 DD14 DD18